

ナノ粒子大量生産用 分散機

# MAX ナノ・ゲッター<sup>®</sup> HFM

MAX NANO GETTER<sup>®</sup>

## 素材をファイン化

高品質・高精度に

ナノメートルサイズまで分散が可能

- 理想的なビーズの動きで  
マイルド分散<sup>®</sup> を実現
- 高品質・高精度な  
ナノ粒子の大量生産が可能
- 確実なビーズ分離と  
マイクロビーズの安定使用
- 選べるタイプで  
運転条件が大幅にアップ

HFM4



見えないことで、未来を拓く

アシザワ・ファインテック株式会社

## 高品質の分散を実現！ 幅広い事例に対応いたします

マイルド分散<sup>®</sup>でお客様の高度なご要望にお応えいたします！

分散工程は凝集体を一次粒子まで分散することが目的ですが、過剰なエネルギーを投入すると一次粒子は粉碎されます。また、粒子の新表面が活性化した状態となり、活性表面同士の粒子間の相互作用が増加され、これが再凝集を引き起こします。エネルギーを制御しながら分散することで、過分散を起こさな

い分散方法「マイルド分散」に特化した『MAXナノ・ゲッター』は、周方向と軸方向とのバランスが取れたビーズの「転がる力」によって、粒子とビーズのせん断力が制御されたビーズミルです。『MAXナノ・ゲッター』は、過分散を抑制し粒子にダメージを与えることなく、ナノサイズまでの分散が可能となりました。

### マイルド分散<sup>®</sup>とは

一次粒子のサイズ、形状、結晶構造、表面状態などを維持したまま分散させる技術です。

### マイルド分散<sup>®</sup>のメリット

粒子の特性維持

再凝集抑制

分散剤量を削減

**マイルド分散<sup>®</sup>**

過分散を抑制し、粒子にダメージを与えることなく、高品質・高精度に微細化する。

分散イメージ

投入動力

**従来の分散**

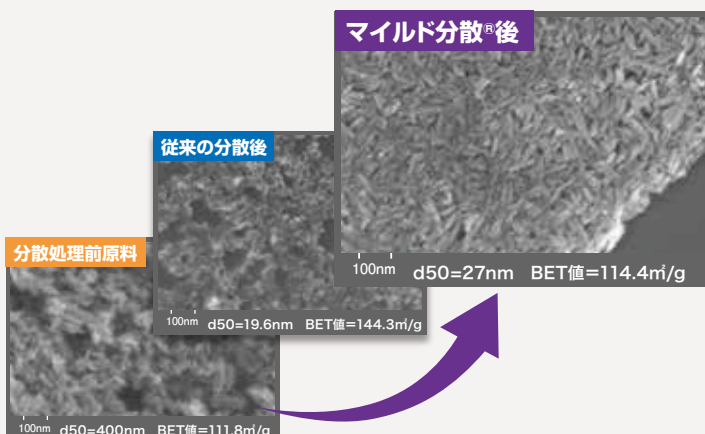
過分散により、粒子がダメージを受けやすくまた凝集しやすくなる。製品の特性も損なわれやすい。

分散イメージ

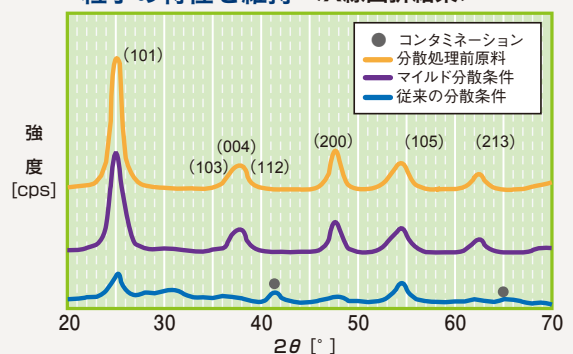
投入動力

「マイルド分散<sup>®</sup>」はアシザワの登録商標第4891867号です。

### 針状を維持した分散事例 対象物：酸化チタン



### 粒子の特性を維持 <X線回折結果>





# MAXナノ・ゲッター<sup>®</sup>HFM ラインナップ 紹介 (生産機スケール)

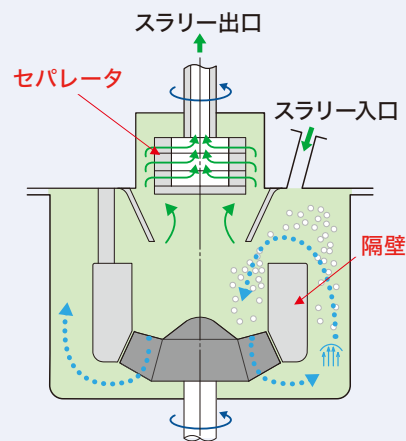
## HFM

駆動軸  
2軸

### 2軸遠心分離機構

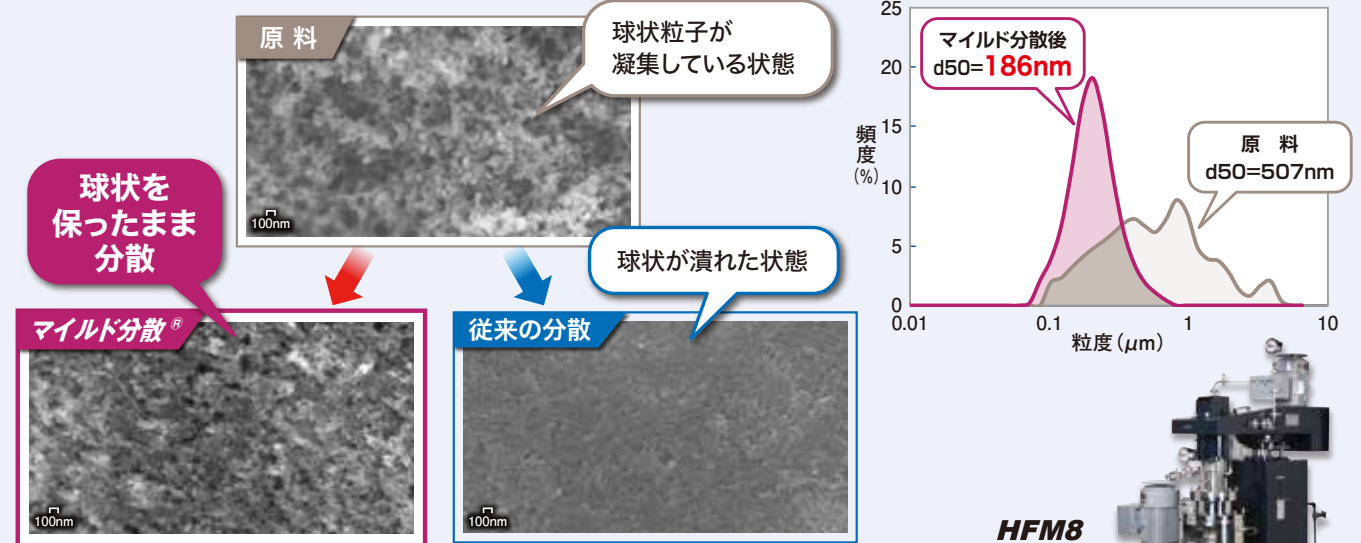
⇒理想的なビーズ流動 (らせん層流) により、マイルド分散が可能

- 高品質・高精度にナノサイズへの分散が可能
- 2軸遠心分離機構により、確実なビーズ分離が可能
- ラボ機からのスケールアップが容易



壊れやすい物質の分散例

対象物：カーボン 用途：電池用導電助剤



今までの実績を元に新タイプで運転条件を拡充!

- ・2次アジテータにより分散テストの幅がさらに向上!
- ・固定スクリーン型の使用で取り扱い困難だったスラリーの処理が可能!

## HFM-E 遠心分離強化型

駆動軸  
2軸

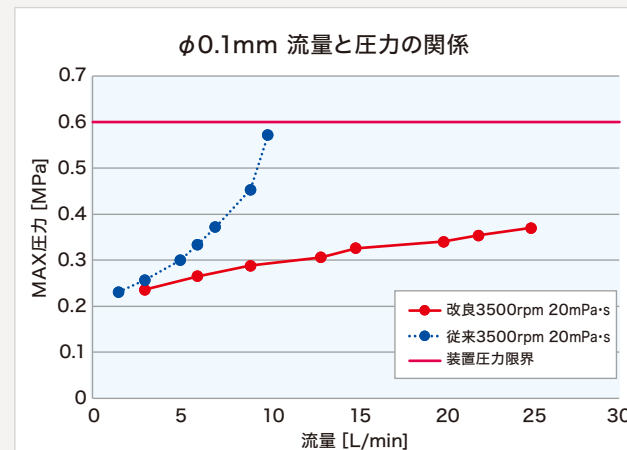
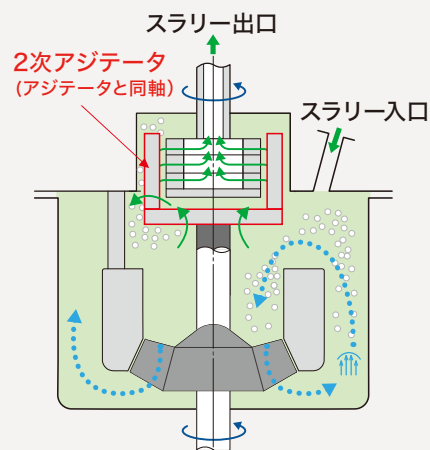
目安粘度 ~50 (mPa·s)

@1000[1/s], 25[°C]

### 2次アジテータの追加

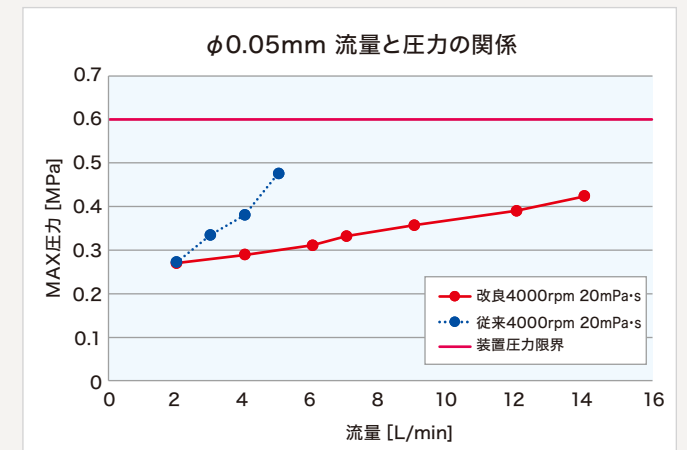
⇒ビーズ分離能力の向上により、大流量運転が可能  
ホイール付近へのビーズの偏析を低減

- 運転条件幅が拡充 (大流量運転や低周速運転などが可能)
- 理想的なビーズ分布でφ0.015~0.5mmビーズの使用可能



使用ビーズ径：φ0.05、0.1mmPSZ  
アジテータ周速：8m/s  
ホイール回転数：~4000rpm

対象物：CMC水溶液  
スラリー粘度：20[mPa·s]@1000[1/s], 25[°C]



## HFM-S 固定スクリーン型

駆動軸  
1軸

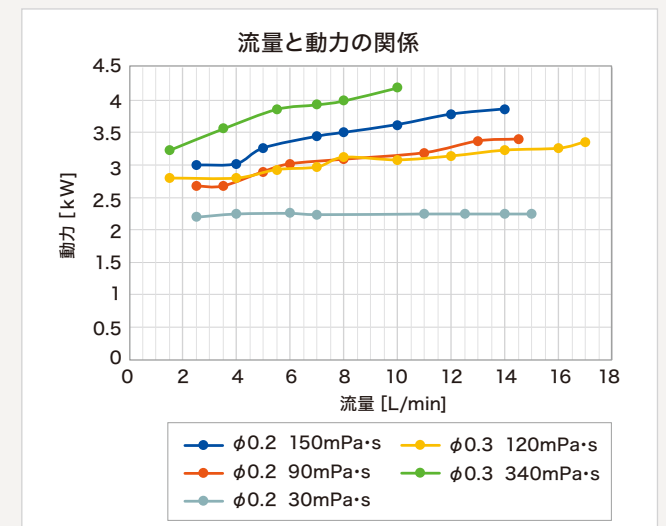
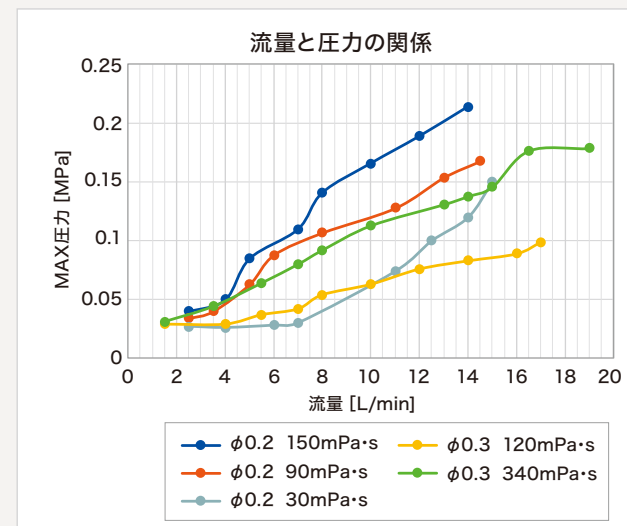
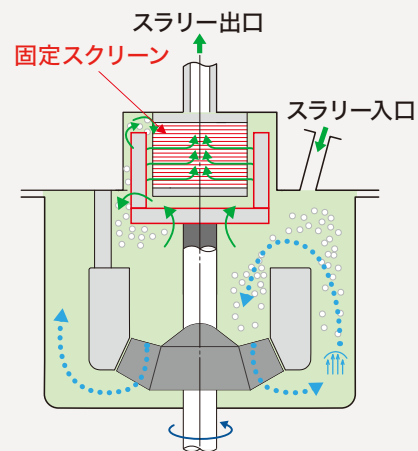
目安粘度 ~300 (mPa·s)

@1000[1/s], 25[°C]

### 固定スクリーンの追加

⇒理想的なビーズ流動 (らせん層流) を維持したまま  
高粘度スラリーへの対応が可能

- 遠心分離強化型に比べ部品点数が少なく安価
- 遠心分離強化型よりも対応粘度幅が広い (~300mPa·s)
- φ0.2~0.5mmビーズの使用可能



周方向と軸方向のバランスを考慮した『らせん層流』によって  
理想的なビーズの動きが生まれ、ダメージレス・高品質な分散を実現しました

## 理想的なビーズの動きを実現

理想的なビーズの動きは… ● 粉碎室内にビーズが均一に滞在する  
● 過分散させない（強シエアをかけずに、効率よく粒子と接触）

### コンタミネーションの抑制

摩擦・コンタミネーション抑制には、無駄なエネルギーを使わない効率のよいミルを選定することが重要です。理想的なビーズの動きにより、ビーズのエネルギー効率が高く、コンタミネーションにつながる無駄なエネルギーがありません。それにより、発熱や摩擦、コンタミネーションを抑制します。

## MAXナノ・ゲッター<sup>®</sup>のビーズの動き ビーズの「転がる力」で粒子を分散

過分散を抑制し、粒子にダメージを与えることなく、高品質・高精度に微細化する。

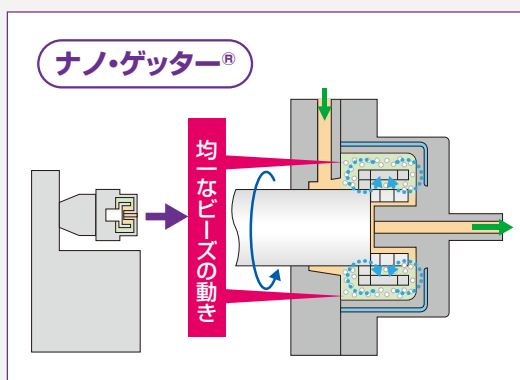
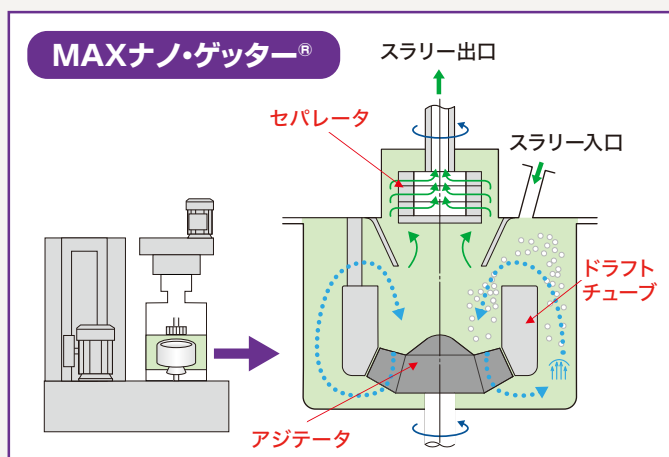
### 理想的なビーズの動きを実現

『らせん層流』



粉碎室内  
ビーズの動き

### 粉碎室内のエネルギーが均一で「分散」に最適な形状



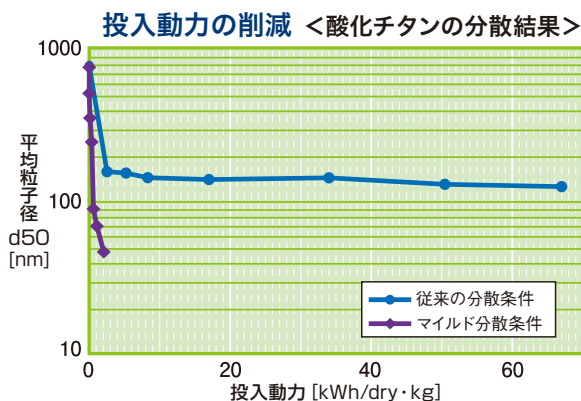
MAXナノ・ゲッター<sup>®</sup>/ナノ・ゲッター<sup>®</sup>で実現!

透明性が要求される光触媒（酸化チタン）のマイルド分散<sup>®</sup>例



濃度…全て同様 1次粒子径=30ナノ

※微細処理1年後に撮影



## ラボ機から大型生産機まで豊富なラインナップ

小型機 誕生

ナノ粒子生産 循環型 小型機

# MAXナノ・ゲッター<sup>®</sup> HFM06

- 循環型で必要サンプル量 3.0L
- スクリーンレスで使用可能ビーズ径  $\phi 0.015 \sim 0.5 \text{mm}$
- 生産機へのスケールアップが容易



仕様

	MAXナノ・ゲッター HFMシリーズ							
	HFM02 (バッチ式)	HFM06	HFM4/8		HFM20	HFM50	HFM8	
							HFM-E	HFM-S
粉碎室容量(L)	0.2	0.63	3.1	6.9	17	50	5.61	
アジテータ用電動機(kW)	2.2	3.7	11		30	30~55	15	
セパレータ用電動機(kW)	—	2.2	3.7		11	15	5.5	—
寸法 (mm) (WxD×最大全高H)	400×550×600	700×900×1500	1200×1200 ×2300		2500×2000 ×2800	3000×2500 ×3400	1200×1200 ×2300	1200×600 ×2300
重量(kg)	40	500	1300		2500	3200	1300	1100
使用可能ビーズ (mm)	$\phi 0.015 \sim 0.2$	$\phi 0.015 \sim 0.5$					$\phi 0.015 \sim 0.5$	$\phi 0.2 \sim 0.5$
ビーズ分離機構	—	別駆動 遠心分離セパレータ					遠心分離セパレータ	固定スクリーン
接液部材質	セラミックス、樹脂	セラミックス、SUS、耐摩耗鋼、樹脂					セラミックス・樹脂	

※数値は代表的な例で、仕様は予告なしに変更することがあります。



## ナノ粒子向け 分散機

# ナノ・ゲッター<sup>®</sup>

仕様

	ナノ・ゲッター <sup>®</sup> DMRシリーズ		
	DMS65	DMR/S110	DMR/S180
粉碎室容量(L)	0.12	0.45	2.1
アジテータ用電動機(kW)	2.2	3.7	11
セパレータ用電動機(kW)	—	—	—
寸法 (mm) (WxD×最大全高H)	400×550 ×600	1000×1000 ×1000	1100×1300 ×1900
重量(kg)	40	350	800
使用可能ビーズ (mm)	$\phi 0.03 \sim 0.3$	$\phi 0.03 \sim 0.5$	
ビーズ分離機構	遠心分離ホイール*		
接液部材質	セラミックス	セラミックス、SUS、耐摩耗鋼、樹脂	

※オプションでスクリーン取り付け  
数値は代表的な例で、仕様は予告なしに変更することがあります。

用途

- オプションでスクリーン取り付け可
  - シンプル構造により抜群の洗浄性を実現
  - メンテナンスが容易
- 光学材料・フィルム ■ 顔料 ■ 化粧品 ■ 積層コンデンサ  
■ 染料 ■ 光触媒 ■ 半導体用研磨剤 ■ 磁気記録材料  
■ 液晶カラーレジスト ■ 電池材料 ■ その他 ナノ粒子全般

見えないことで、未来を拓く

## アシザワ・ファインテック株式会社

本社・工場・実験室 〒275-8572 千葉県習志野市茜浜1-4-2 TEL 047-453-8111 FAX 047-453-8378  
大阪支店・実験室 〒564-0082 大阪府吹田市片山町4-15-13 TEL 06-6389-7700 FAX 06-6389-7710



Webへ

<https://www.ashizawa.com> E-mail [sal@ashizawa.com](mailto:sal@ashizawa.com)